
Ano Letivo 2021-22

Unidade Curricular MODELAÇÃO DE REDES

Cursos ENGENHARIA INFORMÁTICA (2.º ciclo) (*)

(*) Curso onde a unidade curricular é opcional

Unidade Orgânica Faculdade de Ciências e Tecnologia

Código da Unidade Curricular 14741042

Área Científica CIÊNCIA DE COMPUTADORES

Sigla

Código CNAEF (3 dígitos) 480

**Contributo para os Objetivos de
Desenvolvimento Sustentável - 9
ODS (Indicar até 3 objetivos)**

Línguas de Aprendizagem Inglês

Modalidade de ensino

Presencial

Docente Responsável

Noélia Susana Costa Correia

DOCENTE	TIPO DE AULA	TURMAS	TOTAL HORAS DE CONTACTO (*)
Noélia Susana Costa Correia	PL; T	T1; PL1	28T; 28PL

* Para turmas lecionadas conjuntamente, apenas é contabilizada a carga horária de uma delas.

ANO	PERÍODO DE FUNCIONAMENTO*	HORAS DE CONTACTO	HORAS TOTAIS DE TRABALHO	ECTS
1º	S1	28T; 28PL	156	6

* A-Anual;S-Semestral;Q-Quadrimestral;T-Trimestral

Precedências

Sem precedências

Conhecimentos Prévios recomendados

Redes de Computadores

Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências)

O objectivo desta disciplina é desenvolver modelos matemáticos, e aplicar técnicas de otimização, para resolver problemas de planeamento/design em redes de computadores/comunicação com vista ao melhoramento do desempenho e minimização de custos. Serão analisadas tecnologias específicas.

*** Competências-chave adquiridas:**

Compreender como desenvolver modelos matemáticos e como aplicar técnicas de otimização a problemas de redes de computadores e comunicações em geral.

*** Resultados da aprendizagem:**

Perceber as redes modernas e sua complexidade

Identificar os fatores que podem levar a uma melhor qualidade de serviço para os utilizadores

Fundamentos teóricos e práticos utilizados na modelação de redes

Apresentar soluções para problemas específicos de planeamento/design em redes

Conteúdos programáticos

1. Fundamentos

Redes informáticas: uma analogia

Arquiteturas: diferentes fornecedores e redes multi-camada

Tráfego e demanda

Caso simples de fluxo de tráfego: pressupostos e tipos de notação

2. Problemas de otimização

Dimensionamento de ligações

Desenho de topologia

Encaminhamento de fluxo

Garantias de equidade

Planeamento de proteção/restauro

Redes multi-camada

3. Otimização associada à tecnologia

Asynchronous Transfer Mode (ATM): caminhos virtuais e dimensionamento de ligações

Wavelength Division Multiplexing (WDM): construção da topologia lógica

Virtualização de switches e tunneling

Internet Protocol (IP): engenharia de tráfego intra-domínio

Multi-Protocol Label Switching (MPLS): otimização de tuneis

Internet of Things (IoT): processamento de regras

Wavelength Division Multiplexing (WDM): proteção

Metodologias de ensino (avaliação incluída)

Estão disponíveis slides para apoio às aulas teóricas. O conteúdo será sedimentado por trabalhos sobre casos de estudo e exercícios, feitos nas aulas práticas, que permitem que os alunos aprendam a modelar e a resolver problemas de planeamento de redes.

Avaliação: A pontuação final é a média ponderada de:

- Exame escrito: 70%
- Projetos/trabalhos: 30%

Os alunos estão admitidos a exames se entregam os relatórios dos trabalhos até o último dia de aulas.

Ainda em relação aos trabalhos:

- São aceites se cumprirem os objetivos.
- Podem ser feitos por grupos de 2 alunos.
- A discussão e avaliação é individual.

Os critérios de admissão são aplicados a todos os alunos, incluindo os trabalhadores-estudantes e dirigentes associativos.

Bibliografia principal

Michal Pióro and Deepankar Medhi, ?Routing, Flow, and Capacity Design in Communication and Computer Networks?, Elsevier.

Academic Year 2021-22

Course unit NETWORK MODELING

Courses INFORMATICS ENGINEERING (*)
Common Branch

(*) Optional course unit for this course

Faculty / School FACULTY OF SCIENCES AND TECHNOLOGY

Main Scientific Area CIÊNCIA DE COMPUTADORES

Acronym

CNAEF code (3 digits) 480

**Contribution to Sustainable
Development Goals - SGD
(Designate up to 3 objectives)** 9

Language of instruction English

Teaching/Learning modality presential

Coordinating teacher Noélia Susana Costa Correia

Teaching staff	Type	Classes	Hours (*)
Noélia Susana Costa Correia	PL; T	T1; PL1	28T; 28PL

* For classes taught jointly, it is only accounted the workload of one.

Contact hours	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	Total
	28	0	28	0	0	0	0	0	156

T - Theoretical; TP - Theoretical and practical ; PL - Practical and laboratorial; TC - Field Work; S - Seminar; E - Training; OT - Tutorial; O - Other

Pre-requisites

no pre-requisites

Prior knowledge and skills

Computer networks

The students intended learning outcomes (knowledge, skills and competences)

The aim of this discipline is to develop mathematical models, and apply optimization techniques, to solve network design problems so that performance can be improved and costs minimized. Specific technologies will be analysed.

Key skills acquired:

Understand how to develop mathematical models and how to apply optimization techniques to network and communication design problems.

Learning outcomes:

Understand modern networks and their complexity
Identify factors that might lead to better quality of service to users
Theoretical and practical fundamentals used in network modelling
Present solutions for specific network design problems

Syllabus

1. Fundamentals

Communication networks: an analogy

Architectures: multiple network providers and layers

Notion of traffic and traffic demand

Simple case of traffic flow: assumptions and types of notation

2. Network design problems

Dimensioning problems
Topology design

Routing problems

Fair networks

Restoration design

Multi-layer networks design

3. Technology-related modelling

Asynchronous Transfer Mode (ATM): virtual paths and dimensioning

Switch Virtualization and tunneling

Wavelength Division Multiplexing (WDM) networks: topology design

IP networks: intra-domain traffic engineering

Internet of Things (IoT): rule processing

Multi-Protocol Label Switching (MPLS) networks: tunneling optimization

WDM networks: protection design

IP over SONET: combined two-layer design

Teaching methodologies (including evaluation)

Slides are available to students to support theoretical lectures. The contents will be sedimented by case study projects and exercises, done at practical lectures, that allow students to understand how to model and solve network design problems.

Assessment:

The final score is the weighted average of:

- Written exam: 70%
- Projects: 30%

Students are admitted to exams if they deliver project reports until the last day of lectures. Still concerning projects:

- Accepted only if it complies with the objectives.
- Can be done by a group of 2 students.
- Individual discussion is required.

The admission criteria is applied to all students, including work-students and associative leaders, since projects are not required to be done during lectures.

Main Bibliography

Michal Pióro and Deepankar Medhi, *Routing, Flow, and Capacity Design in Communication and Computer Networks*, Elsevier.

Capítulos ou seções específicas de livros da area das redes.

Artigos científicos da area